

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงรูปแบบการจัดการเรียนการสอน ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริงที่ทำให้นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียน ร้อยกวางอนุสรณ์ จังหวัดแพร่ เข้าใจมโนทัศน์ มีทักษะในการคิดคำนวณ และสามารถนำความรู้ ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้

ผลการวิจัยในแต่ละด้านสรุปได้ดังนี้

ด้านมโนทัศน์เกี่ยวกับจำนวนจริง

มโนทัศน์ของจำนวนจริง

นักเรียนประมาณร้อยละ 90 มีมโนทัศน์ของจำนวนตรรกยะ จำนวนอตรรกยะ จำนวนจริงถูกต้อง สามารถยกตัวอย่าง และระบุว่าจำนวนใดเป็นจำนวนตรรกยะหรืออตรรกยะ จากผลการตรวจแบบทดสอบชุดที่ 1 นักเรียนสามารถระบุได้ถูกต้องว่าจำนวนจริงที่กำหนดให้ เป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะ โดยนักเรียนจะใช้รูปทศนิยมเป็นหลัก แม้ว่าจำนวนที่กำหนดให้จะอยู่ในรูปอื่นๆ ที่ไม่ใช่ทศนิยมเช่น จำนวนคละ $-2\frac{1}{3}$ จำนวนที่เขียนในรูปของ กรณธ์ $\sqrt{3}$, $\sqrt[3]{-8}$ เศษส่วน $\frac{20}{5}$, $\frac{\sqrt{3}}{2}$, $\frac{\sqrt{4}}{5}$, $\frac{3.5}{0.25}$ นักเรียนจะเปลี่ยนจำนวนเหล่านี้ให้อยู่ใน รูปทศนิยมเพื่อพิจารณาว่าเป็นทศนิยมซ้ำหรือไม่ซ้ำ ก่อนที่จะระบุว่า เป็นจำนวนตรรกยะหรือ อตรรกยะ นอกจากนั้นยังมีความเข้าใจที่ถูกต้องมากขึ้นระหว่างสามจำนวน π , $\frac{22}{7}$, 3.14 เมื่อ นักเรียนเปลี่ยนให้อยู่ในรูปทศนิยมจะพบว่าจำนวนทั้งสามไม่ใช่จำนวนเดียวกัน และมี π เพียง จำนวนเดียวเท่านั้นที่เป็นจำนวนอตรรกยะ

ปัญหาเพียง 2 ประการ ซึ่งไม่ใช่ปัญหาเกี่ยวกับมโนทัศน์ของจำนวนตรรกยะและ จำนวนอตรรกยะ ที่ทำให้นักเรียนไม่สามารถระบุได้ถูกต้องว่าจำนวนใดเป็นจำนวนตรรกยะ หรือจำนวนอตรรกยะคือ ปัญหาเกี่ยวกับการเปลี่ยนจำนวนที่อยู่ในรูปอื่นๆ ให้อยู่ในรูปทศนิยม และปัญหาที่เกี่ยวกับการแยกแยะระหว่างทศนิยมซ้ำกับทศนิยมไม่ซ้ำ เช่น นักเรียนเปลี่ยน $\frac{\sqrt{3}}{2}$

ให้อยู่ในรูปทศนิยมได้เป็น 0.866000 เนื่องจากนักเรียนนำค่าประมาณของ $\sqrt{3}$ คือ 1.732 ทหารด้วย 2 ทำให้นักเรียนระบุว่า $\frac{\sqrt{3}}{2}$ เป็นจำนวนตรรกยะ หรือการที่นักเรียนเข้าใจว่าทศนิยมไม่ซ้ำ 5.131131113... เป็นทศนิยมซ้ำ จึงทำให้นักเรียนระบุว่าจำนวนดังกล่าวเป็นจำนวนตรรกยะ

มโนทัศน์ของรากที่สอง

นักเรียนประมาณร้อยละ 65 มีมโนทัศน์ของรากที่สองของจำนวนจริงถูกต้อง สามารถหารากที่สองของจำนวนจริงที่กำหนดให้ได้ครบถูกต้อง ข้อผิดพลาดเกี่ยวกับมโนทัศน์ของรากที่สองของจำนวนจริงนั้น นักเรียนสามารถหารากที่สองของจำนวนจริงที่เป็นจำนวนบวกได้ถูกต้อง แต่เขียนแสดงเฉพาะรากที่เป็นจำนวนจริงบวกนั้นเพียงจำนวนเดียว เช่น เขียนแสดงรากที่สองของ 16 เฉพาะรากที่สองที่เป็นจำนวนบวกเท่านั้นคือ 4 ปัญหาความไม่เข้าใจเกี่ยวกับรากที่สองของจำนวนจริงลบ เช่น ระบุว่ารากที่สองของ -9 คือ 3 และ -3 มีนักเรียนเพียง 3 คน ที่มีมโนทัศน์เกี่ยวกับรากที่สองของจำนวนจริงที่ไม่ถูกต้อง เนื่องจากนักเรียนหารากที่สองของจำนวนจริงด้วยการนำ 2 ไปหาร เช่น ระบุว่ารากที่สองของ 16 คือ 8 และ -8

นอกจากนั้น ยังมีพบปัญหาการใช้เครื่องหมายกรณฑ์เขียนแสดงจำนวนจริงที่เป็นรากที่สองที่เป็นลบไม่ถูกต้องเช่น เขียนแสดง $\sqrt{-8}$ แทนจำนวนที่เป็นรากที่สองที่เป็นลบของ 8

มโนทัศน์ของรากที่สาม

นักเรียนประมาณร้อยละ 40 มีมโนทัศน์ของรากที่สามของจำนวนจริงถูกต้อง สามารถระบุได้ว่ารากที่สามของจำนวนจริงมีทั้งหมด 3 จำนวน ซึ่งเป็นจำนวนจริง 1 จำนวน และไม่ใช่จำนวนจริงอีก 2 จำนวน ข้อผิดพลาดที่เกี่ยวกับมโนทัศน์ของรากที่สามของจำนวนจริง พบว่านักเรียนสามารถหารากที่สามที่เป็นจำนวนจริงได้ถูกต้อง เช่น สามารถเขียนแสดงได้ถูกต้องว่ารากที่สามของ -8 คือ -2 แต่นักเรียนไม่ระบุว่ามโนทัศน์อื่นอีก 2 จำนวนซึ่งไม่ใช่จำนวนจริง

นักเรียนจำนวน 3 คน มีความสับสนระหว่างมโนทัศน์ของรากที่สองและรากที่สามเช่น เขียนแสดงรากที่สามของ -8 มีสองจำนวนคือ 2 และ -2 จะเห็นว่านักเรียนหารากที่สามที่เป็นจำนวนจริงของ -8 ได้ถูกต้องหนึ่งจำนวนคือ -2 แต่นักเรียนตอบมา 2 จำนวนทั้งที่เป็นจำนวนลบและจำนวนบวกเหมือนกับการหารากที่สองของจำนวนจริง

ด้านทักษะการคิดคำนวณ

ทักษะการเปลี่ยนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน

นักเรียนประมาณร้อยละ 60 สามารถเขียนแสดงวิธีการเปลี่ยนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วนได้ถูกต้อง ปัญหาเกี่ยวกับทักษะการเปลี่ยนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน พบว่านักเรียนบางส่วนสามารถเขียนแสดงการเปลี่ยนทศนิยมซ้ำที่มีตัวเลขหน้าจุดทศนิยมเป็นศูนย์ได้ถูกต้อง แต่จะมีข้อผิดพลาดในเขียนแสดงวิธีการเปลี่ยนทศนิยมซ้ำที่มีตัวเลขหน้าจุดทศนิยมไม่เป็นศูนย์ เช่น แสดงวิธีการที่ไม่ถูกต้องในการเปลี่ยน 2.9 ให้อยู่ในรูปเศษส่วนได้เป็น $\frac{29-2}{90}$ เนื่องจากเป็นเศษส่วนของทศนิยม 0.29 และปัญหาความสับสนในวิธีการเปลี่ยนทศนิยมระหว่างกรณีที่ทศนิยมมีตัวเลขหลังจุดทศนิยมซ้ำทุกตำแหน่ง กับกรณีที่ทศนิยมมีตัวเลขหลังจุดทศนิยมซ้ำบางตำแหน่ง เช่น การเปลี่ยน 0.248 ซึ่งเปลี่ยนให้อยู่ในรูปเศษส่วนได้เป็น $\frac{248}{999}$ กับ การเปลี่ยน 0.248 ซึ่งเปลี่ยนให้อยู่ในรูปเศษส่วนได้เป็น $\frac{248-24}{900}$ นักเรียนบางส่วนเขียนแสดงการเปลี่ยน 0.248 ให้อยู่ในรูปเศษส่วนได้เป็น $\frac{428-428}{999}$ หรือเปลี่ยน 0.248 ให้อยู่ในรูปเศษส่วนได้เป็น $\frac{428}{900}$

นักเรียน 3 คน ที่ไม่มีทักษะในการเปลี่ยนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน เขียนแสดงวิธีการที่ไม่ถูกต้องโดยใช้ตัวส่วนเป็น 10, 100, 1000 เช่นเดียวกับการเปลี่ยนทศนิยมซ้ำศูนย์ให้อยู่ในรูปเศษส่วนเช่น เปลี่ยน 0.02 ให้อยู่ในรูปเศษส่วนได้เป็น $\frac{2}{100}$

ทักษะการหารากที่สอง

นักเรียนประมาณร้อยละ 68 สามารถเขียนแสดงวิธีการหารากที่สองของจำนวนจริงได้โดยใช้วิธีการยกกำลัง หรือการแยกตัวประกอบ ปัญหาที่พบเกี่ยวกับทักษะการหารากที่สองของจำนวนจริงนั้น พบว่า นักเรียนมีทักษะในการหารากที่สองของจำนวนจริงที่เป็นจำนวนเต็มได้ถูกต้อง แต่ขาดทักษะในการหารากที่สองของจำนวนจริงที่อยู่ในรูปเศษส่วน และทศนิยม เช่น เขียนแสดงรากที่สองของ 0.0016 เป็น 0.04 และ -0.04

นักเรียนจำนวน 4 คน มักจะใช้เครื่องหมายกรณฑ์เขียนแสดงแทนรากที่สองของจำนวนจริงที่กำหนดให้เสมอเช่น เขียนแสดงรากที่สองของ 1225 ได้เป็น $\sqrt{1225}$ และ

$-\sqrt{1225}$ แทนที่จะเขียนแสดงการแยกตัวประกอบของ 1225 เป็น $5 \times 5 \times 7 \times 7$ และจะได้ว่า 1225 คือ $(35)^2$ ดังนั้นรากที่สองของ 1225 คือ 35 และ -35 เป็นต้น

ทักษะการหารากที่สาม

นักเรียนประมาณร้อยละ 60 สามารถแสดงการหารากที่สามที่เป็นจำนวนจริงได้ โดยใช้การยกกำลัง หรือการแยกตัวประกอบ ได้อย่างถูกต้อง ปัญหาเกี่ยวกับทักษะการหารากที่สามของจำนวนจริงนั้น พบว่า นักเรียนมีทักษะในการหารากที่สามของจำนวนจริงที่เป็นจำนวนเต็มได้ แต่ขาดทักษะในการหารากที่สามของจำนวนจริงที่อยู่ในรูปเศษส่วน และทศนิยม เช่น เขียนแสดงรากที่สามที่เป็นจำนวนจริงของ 0.027 เป็น 0.03

นักเรียนจำนวน 4 คน ที่แสดงวิธีการคิดคำนวณหารากที่สามของจำนวนจริง มักจะใช้เครื่องหมายกรณฑ์ที่สามเขียนแสดงแทนรากที่สามที่เป็นจำนวนจริงเสมอเช่น เขียนแสดงรากที่สามที่เป็นจำนวนจริงของ $\frac{1}{64}$ ด้วย $\sqrt[3]{\frac{1}{64}}$ ซึ่งจำนวนดังกล่าวสามารถหาได้โดยใช้การยกกำลัง เขียนแสดงได้ว่า $\left(\frac{1}{4}\right)^3$ มีค่าเท่ากับ $\frac{1}{64}$ ดังนั้นรากที่สามที่เป็นจำนวนจริงของ $\frac{1}{64}$ คือ $\frac{1}{4}$

ด้านการนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนจริงไปใช้

นักเรียนประมาณร้อยละ 30 สามารถใช้ความรู้เกี่ยวกับจำนวนจริงไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ สามารถหาคำตอบของสมการกำลังสองและสมการกำลังสามได้อย่างถูกต้อง สามารถแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวด้านของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส และลูกบาศก์ แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวของเส้นรอบวง และพื้นที่ของวงกลมได้ ปัญหาที่ทำให้นักเรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนจริงไปใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องนั้น พบว่า นักเรียนขาดความรู้ความเข้าใจ และทักษะในเรื่องอื่นๆ ที่จำเป็นในการแก้ปัญหา ตัวอย่างเช่น ขาดทักษะในการแก้สมการ และหาคำตอบของสมการด้วยการแทนค่า เช่น นักเรียนหาคำตอบของสมการ $\sqrt{x} = 4$ ด้วยการแทนค่า x ด้วย 4 ได้คำตอบสมการที่ผิดเป็น 2 ไม่สามารถสร้างสมการในการแก้โจทย์ปัญหา หรือไม่สามรถเลือกใช้สูตรระหว่างสูตรการหาความยาวของเส้นรอบวงหรือสูตรการหาพื้นที่วงกลมในการแก้โจทย์ปัญหาได้ เป็นต้น